图书情报工作
第 62 卷 第 22 期　2018 年 11 月

知识交流效率视角下图情期刊影响力评价*

■ 张权[1,2]　张艳华[2]　王成军[1]

[1] 西安建筑科技大学管理学院　西安 710055　[2] 西安邮电大学经济与管理学院　西安 710121

摘要：[**目的/意义**]从知识交流效率视角构建期刊影响力评价方法,为探索期刊影响力的多维指标评价及优化提供借鉴。[**方法/过程**]运用 DEA 模型测算图书情报类期刊的知识交流效率,基于期刊效率的差异性与 DEA 方法的原理识别出期刊间的认可关系,构建认可网络并求解各节点的 α 中心度以表示期刊的影响力,运用期刊指标的相对强度值及其分类结果揭示期刊影响力的成因,并测算期刊知识交流的知识来源冗余率和传播及引证不足率。[**结果/结论**]图书情报类期刊整体知识交流效率较高,但存在着差异性;期刊依据影响力的大小,分别位于期刊认可网络的中央、核心和边缘位置,受其他期刊的认可总数与认可程度依次递减;期刊分为学术热点、知识扩散、网络传播、国内影响、国际影响和改进型 6 种类型,国际影响力型的期刊较少;改进型期刊需要减少期刊知识来源冗余率和传播及引证不足率以提升期刊效率;提出提升期刊影响力的建议。

关键词：图书情报期刊　DEA　知识交流效率　影响力　α 中心度　期刊类型

分类号：G353

DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2018.22.010

1 引言

学术期刊影响力指的是科研工作者以期刊论文的形式,传播学术观点、理论、方法等知识和经验,以期得到他人的认可和使用,表现为影响甚至改变其思维、看法和行为的能力。因而,科学地评价学术期刊影响力,关系到科技成果、科研人才和创新发展的评价。长久以来,学者将期刊所载论文的引证水平,用于衡量期刊学术价值的大小[1]。因此,国内外研究普遍在期刊论文引文统计的基础上,利用文献计量学评价期刊的影响力。最初,学者采用单个文献计量指标评价学术期刊的影响力,如总被引频次、影响因子、引用半衰期、即年指标、他引影响因子和 Web 即年下载率等。虽然单项指标能够直观地反映期刊学术论文的被引情况,但在评价中遗漏或弱化了期刊可被引文献量相对于引用量敏感性的考虑[2]。因此,T. Braun 等[3]借鉴了 J. E. Hirsch[4]提出的用于评价科学家学术成就的 H 指数思想,提出了期刊的 H 评价指数(H Index)。H 指数的大小等于期刊所载论文中有不少于 h 篇的论文被引频次达到了 h 次。该方法的缺陷为期刊的 H 指数大小与办刊时间和期刊载文量呈正比例关系。显然,这不利于办刊时间短的期刊的影响力评价,也不利于部分文献量不多且论文具有高质量与多被引频次期刊的影响力评价。为此,C. T. Bergstrom 等[5]提出期刊的特征因子(Eigenfactor Score)评价方法,解决了单项文献计量指标和 H 指数将期刊引文视作等同的问题,利用期刊影响因子对期刊间的引用关系进行赋权,构建具有权重系数的期刊间引文网络,并对引文网络中每一节点(期刊)的特征向量中心度进行求解,以表示期刊的影响力。可见,单一指标虽然能够在一定程度上反映期刊的影响力水平,但究其根本仍是从一个视角反映了期刊的影响力。

因此,近年来,为了能够更加全面与系统地反映期刊的综合影响力水平,越来越多的学者采用多维指标评价方法进行研究,主要有层次分析法[6]、主成分分析法[7]、因子分析法[8]、灰色关联及其优化方法[9]。但由于层次分析法需要依靠专家主观设定指标的权重系数,主成分与因子分析法隐含指标需要满足正态分布

* 本文系陕西省社会科学基金项目“陕西省科技创新效率、模式及实现路径研究”(项目编号:2016D040)和陕西省社会科学院信息学会科研培植项目“数字化教学资源的数据管理及应用课题”(项目编号:shshx201503)研究成果之一。

作者简介:张权(ORCID:0000-0003-0446-5027),副教授,博士研究生,E-mail:zhangquan36@qq.com;张艳华(ORCID:0000-0001-7625-1007),副研究馆员;王成军(ORCID:0000-0002-8356-8528),教授,博士。

收稿日期:2018-04-27　修回日期:2018-07-06　本文起止页码:82-90　本文责任编辑:杜杏叶

的假设[10]，因而降低了期刊影响力评价的客观性和科学性。可见，期刊影响力的多维指标评价方法已成为趋势。期刊从论文发表到随后的引证过程，实际是一个具有多投入和多产出结构的知识交流系统。那么，期刊影响力的评价就应同时兼顾可被引文献量和被引量两方面的指标。其含义也转变为在现有的可被引文献量基础上，获得更多的国内外引证数量。实质上，就是用期刊的知识交流效率反映期刊的影响力。由于效率的非参数估计 DEA（Data Envelopment Analysis，数据包络分析方法）方法具备不需特定函数形式、不受数据量纲影响、可处理多投入和多产出系统效率测算的优点。因而，国内学者普遍采用它来评价期刊的影响力，如张垒[11]、李琳等[12]、王惠和王树乔[13]、吴美琴等[14]。但传统 DEA 模型无法解决多个知识交流效率有效期刊间的区分问题，也不能解释期刊影响力的成因，难以为知识交流效率低的期刊提供改进方向和策略。

鉴于此，本文采用 DEA 与复杂网络相结合的方法，首先，对 26 种图书情报类期刊知识交流效率进行测算，分析期刊间效率差异；其次，利用期刊知识交流效率间的差异所产生的认可关系，运用复杂网络理论构建出期刊间的认可网络，对网络中各节点（期刊）的 α 中心度（alpha centrality）求解以表示期刊的影响力，并根据期刊知识交流效率测算指标的相对强度值及分类结果，解释期刊影响力的成因；最后，测算期刊知识交流的知识来源冗余率和传播及引证不足率，为图书情报类期刊知识交流效率与影响力的提升提供借鉴。

2 研究设计

为解决 DEA 模型测算存在多个有效决策单元（*Decision Making Units*，简记 *DMU*）的区分问题，借鉴 J. S. Liu 所提出的网络 DEA 模型[15]，利用 DEA 模型效率测算的结果，将每个 *DMU* 视为一个节点（期刊），每个 *DMU* 的权重系数 λ_{jk} 视为决策单元 k 对 j 的认可关系强度，构成一个 $n \times n$ 节点的邻接矩阵（n 代表期刊的个数），并将节点 k 对节点 j 的认可关系用一条从 k 指向 j 的具有权重的有向边表示，得到期刊间的认可网络，对其节点的 α 中心度求解以表示期刊的影响力。模型具体如下：

2.1 期刊知识交流效率测度模型

假设有 n 种期刊，每种期刊知识交流的知识来源指标（投入指标）x_{ij}（$i=1,\cdots,m$）的种类为 m，期刊知识交流的知识传播及引证指标（产出指标）y_{rj}（$r=1,\cdots,s$）的种类为 s，用 DEA-VRS（Data Envelopment Analysis-Variable Returns to Scale，数据包络分析方法－规模报酬可变）模型[16]计算第 k 种期刊的知识交流效率 θ_k，见模型（1）：

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta_k \\ & \text{s.t. } \sum_{j=1}^{n} \lambda_{jk} x_{ij} + s_i^- = \theta_k x_{ik}, i=1,\cdots,m \\ & \sum_{j=1}^{n} \lambda_{jk} y_{rj} - s_r^+ = y_{rk}, r=1,\cdots,s \\ & \sum_{j=1}^{n} \lambda_{jk} = 1, \theta_k^t, \lambda_{jk} \geq 0 \end{aligned} \qquad \text{模型（1）}$$

模型（1）中，λ_{jk}、s_i^-、s_r^+ 表示第 k 种期刊的权重系数、知识来源指标的松弛变量和知识传播及引证指标的紧缩变量。并且，当 $\theta_k=1$，$s_i^-=0$，$s_r^+=0$ 时，表示期刊的知识交流效率有效；当 $\theta_k<1$ 时，表示期刊的知识交流效率非有效。第 k 种期刊的知识来源指标冗余量为：$\Delta x_{ik}=(1-\theta_k)\times x_{ik}+s_i^-$，知识传播及引证指标的不足量为：$\Delta y_{rj}=s_r^+$。

2.2 期刊认可网络构建及影响力测度

为保证分析结果的稳健性[17]，将期刊知识交流的测算指标分成 t 种组合类型，对 $w=(2^m-1)(2^s-1)$ 种组合类型的独立 DEA 模型求解，可避免指标权重系数 λ_{jk} 值在某项指标上的偏重，排除特殊或偶然因素造成效率结果的偏差，增强结果的可信性。那么，第 t 种类型的第 k 个 *DMU* 的效率 θ_k^t 可由模型（2）计算得出：

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta_k^t \\ & \text{s.t. } \sum_{j=1}^{n} \lambda_{jk}^t x_{ij}^t \leq \theta_k^t x_{ik}^t, i=1,\cdots,m \\ & \sum_{j=1}^{n} \lambda_{jk}^t y_{rj}^t \geq y_{rk}^t, r=1,\cdots,s \\ & \sum_{j=1}^{n} \lambda_{jk}^t = 1, \theta_k^t, \lambda_{jk}^t \geq 0 \end{aligned} \qquad \text{模型（2）}$$

模型（2）中，λ_{jk}^t 表示第 t 种指标组合类型下的第 k 个 *DMU*（节点，即期刊）对第 j 个 *DMU*（节点）的认可程度。如果 λ_{jk}^t 值等于 0，表示第 j 个 *DMU* 不是第 k 个 *DMU* 的认可目标；如果 λ_{jk}^t 大于 0，则表示第 j 个 *DMU* 是第 k 个 *DMU* 的认可目标，其大小表示第 k 个 *DMU* 对第 j 个 *DMU* 的认可程度大小。

为消除各期刊知识交流指标规模因素的影响，对 λ_{jk}^t 进行标准化，使各期刊间的认可程度具有可比性。

在第 t 种类型的 DEA 模型下，DMU_k 的第 i 种知识来源指标对 DMU_j 的认可程度 $IW_{ij}^{t,k}$ 为：

$$IW_{ij}^{t,k} = \frac{\lambda_{jk}^t x_{ij}^t}{\sum_{j \in E_k} \lambda_{jk}^t x_{ij}^t}, 0 < IW_{ij}^{t,k} \leq 1 \qquad \text{式（3）}$$

式（3）中的 E_k 表示第 t 种 DEA 模型下 DUM_k 对 DUM_j 具有认可关系的集合。

同理，在第 t 种 DEA 模型下，DMU_k 的第 r 种知识

传播及引证指标对 DMU_j 的认可程度 $OW_{rj}^{t,k}$ 为：

$$OW_{rj}^{t,k} = \frac{\lambda_{jk}^{t} y_{rj}^{t}}{\sum_{j \in E_k} \lambda_{jk}^{t} y_{rj}^{t}}, 0 < OW_{rj}^{t,k} \leq 1 \qquad 式(4)$$

在第 t 种 DEA 模型下，DMU_k 对 DMU_j 的认可程度 IOW_{jk}^{t} 为：

$$IOW_{jk}^{t} = \frac{1}{m+s} \left(\sum_{i=1}^{m} IW_{ij}^{t,k} + \sum_{r=1}^{s} OW_{rj}^{t,k} \right) \qquad 式(5)$$

在式(5)的基础上，对 w 种 IOW_{jk}^{t} 进行加和运算，可得到包含 n 个节点的邻接矩阵 A，其主对角元素为零，A_{jk}表示 DMU_k 对 DMU_j 的总认可程度。

$$A = \left[\sum_{t=1}^{w} IOW_{jk}^{t} \right] \qquad 式(6)$$

邻接矩阵 A 所对应的网络拓扑结构图 $G(A)$，是基于知识交流效率差异所产生的期刊间的认可网络。对网络中各节点的 α 中心度求解，代表期刊的影响力[18]，如下：

$$I = \alpha \times A \times I + e \qquad 式(7)$$

式(7)中的 α 为0.05 的常数，e 为各分量都为 1 的列向量。经求解后，列向量 I 的每个分量 I_j 代表 DMU_j 的 α 中心度，即影响力值，反映了其他 DMU 对其认可的数量与程度的大小。

3 实证结果分析

将每种期刊视作 DEA 模型中的一个决策单元。那么，每个期刊知识交流的知识来源指标选取可被引文献量和篇均引文量。其中，可被引文献量是指期刊剔除了与引证计量评价无关的文献，如转载、资讯、照片、通知和介绍等，在统计年内发表的可被引文献的总篇数。篇均引文数指期刊在统计年内发表文献的篇均参考文献量。可被引文献量指标体现了期刊知识来源的广度[14]，篇均引文量指标则反映了期刊知识来源的质量[11,13]；期刊知识交流效率的传播及引证指标选取国际篇均被引频次、被引期刊数、Web 即年下载量、即年被引频次和国内篇均被引频次。其中，国际篇均被引频次，指期刊发表的可被引文献被国外统计源期刊引用的总次数与该期刊可被引文献总量的比，反映期刊的国际学术影响力。国内篇均被引频次，指期刊发表的可被引文献被国内统计源期刊引用的总次数与该期刊可被引文献总量的比，反映期刊的国内学术影响力。被引期刊数指在统计年引证该期刊的期刊种数，反映期刊知识交流的广度。Web 即年下载量，指在统计年期刊出版并在“中国知网”发布的文献被当年全文下载的总篇次。即年被引频次指期刊在统计年发表的可被引文献在统计年被引用的总次数。Web 即年下载量和即年被引频次体现了期刊学术成果在短时间内的传播和引证情况。

本文数据来源“中国知网”的《中国学术期刊国际国内影响力统计分析数据库》，剔除数据指标缺失的期刊，选取 26 种图书情报类期刊作为研究对象，并对选取的 2014 – 2016 年期刊的每项指标求平均，以保证期刊知识交流效率测算的客观性。

3.1 期刊知识交流效率

采用软件 DEAP 2.0 对模型(1)求解，得到 2014 – 2016 年我国图书情报类期刊知识交流效率，结果如表 1 所示：

表 1 图书情报类期刊知识交流效率

序号	刊名	效率
1	大学图书馆学报	1.000 00
2	大学图书情报学刊	1.000 00
3	高校图书馆工作	0.819 00
4	国家图书馆学刊	1.000 00
5	情报科学	1.000 00
6	情报理论与实践	1.000 00
7	情报探索	0.962 30
8	情报学报	1.000 00
9	情报杂志	1.000 00
10	情报资料工作	1.000 00
11	数字图书馆论坛	0.864 00
12	图书馆	0.895 00
13	图书馆建设	1.000 00
14	图书馆理论与实践	0.892 00
15	图书馆论坛	1.000 00
16	图书馆学刊	0.980 00
17	图书馆学研究	1.000 00
18	图书馆研究	0.979 00
19	图书馆杂志	1.000 00
20	图书情报工作	1.000 00
21	图书情报知识	1.000 00
22	图书与情报	1.000 00
23	现代情报	1.000 00
24	现代图书情报技术	0.895 86
25	新世纪图书馆	0.812 86
26	中国图书馆学报	1.000 00
均值		0.965 38

注：表中期刊《现代图书情报技术》2017 年更名为《数据分析与知识发现》，下同

由表 1 可以看出，我国图书情报类期刊的知识交流效率均值为 0.965 38，反映了期刊论文具有较高的国内外引证与传播效率，体现了知识的流动和演化。其中，《中国图书馆学报》《大学图书馆学报》《图书情

张权，张艳华，王成军.知识交流效率视角下图情期刊影响力评价[J].图书情报工作,2018,62(22):82－90.

报工作》《情报学报》和《图书与情报》等 17 种期刊的知识交流效率达到最优，其效率值为 1，占比高达 65.38%。而《新世纪图书馆》的知识交流效率最低，仅为 0.812 86。

可见，我国图书情报类期刊的知识交流效率存在着多个 DEA 有效期刊，并且期刊间效率存在着一定的差距。因此，为了揭示图书情报类期刊的影响力，我们需要利用期刊效率间的差异所形成的认可关系，构建出期刊间的认可网络，并对其 α 中心度测算及其他特征分析，明确期刊知识交流效率改进的目标和策略。

3.2 期刊影响力分析

经 45 种类型的 DEA 模型计算，利用社会网络分析软件 Pajek 中的 Kamada-Kawai 功能[19]，给出图书情报类期刊认可网络 $G(A)$ 的可视化图，如图 1 所示：

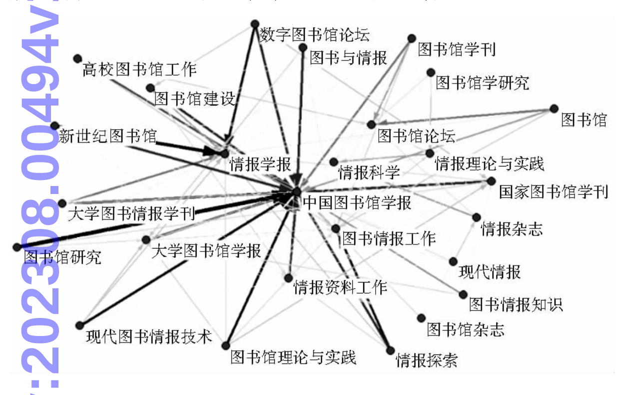


图 1　图书情报类期刊认可网络

注：图中期刊《现代图书情报技术》2017 年更名为《数据分析与知识发现》，下同

由复杂网络理论可知，处于认可网络图中央位置的期刊，具有更优的知识交流水平，受到其它期刊办刊的认可和学习。具体在图中，这一行为表现为其他节点指向它的箭头连线的多少，而连线的粗细则表示对其认可程度或学习倾向性的大小。并且，越靠近图中央且具有越多箭头指向的期刊，显示其他期刊对其认可的次数越多，认可的程度也越大。那么，由图 1 可以看出，图书情报类期刊认可网络由 26 个节点(期刊)组成，节点间连接的 242 条边表示期刊间的认可关系，网络密度为 0.329 23，表明认可关系不是十分密集，也说明图书情报类期刊间的办刊经验借鉴并不是十分活跃。根据 Kamada-Kawai 图布局的特征[20]，《中国图书馆学报》位于认可网络图的中央位置，《情报科学》《图书情报工作》和《情报学报》位于图的核心位置，受到其他期刊的认可次数较多、认可程度较大，如《中国图书馆学报》《情报科学》《图书情报工作》和《情报学报》受到的认可次数分别为 841、334、432 和 627 次。《图书馆论坛》《情报理论与实践》《大学图书馆学报》《情报资料工作》《情报杂志》《图书馆学研究》《现代情报》和《图书与情报》等 13 种期刊位于图书情报类期刊认可网络图的边缘区域，受到较少期刊的认可或是对其的认可程度不高。而《图书馆学刊》《图书馆研究》《情报探索》《现代图书情报技术》《图书馆》和《新世纪图书馆》等 9 种期刊知识交流的知识资源配置水平较低，图中没有显示指向其的认可关系。

再从期刊间的认可程度来看，《图书馆研究》《现代图书情报技术》《图书馆理论与实践》《图书与情报》《大学图书馆学报》《大学图书情报学刊》和《新世纪图书馆》等 12 种期刊对《中国图书馆学报》的认可程度达到 30 以上，尤其是《图书馆研究》对其的认可程度最高，达到了 47.08。《新世纪图书馆》和《数字图书馆论坛》对《情报学报》、《情报探索》对《图书情报工作》的认可程度也都在 30 以上。因此，这些期刊指向它们的连线较粗，颜色也较深，反映学习其办刊经验的意愿更加强烈。

运用模型(7)对期刊认可网络中的每个节点求 α 中心度，得到图书情报类期刊影响力排名，见表 2。P. Bonacich[21]注意到在网络中如果一个节点与中心度高的节点相连，该点的中心度也会提高，相应地，也会提高与自己相连的其它点的中心度。各点的中心度之间是相关联的。因而，在确定一个点的中心度时，需要事先假定知道与之相连的其它点的度数，而其它点的度数又依赖于该点的度数，这就形成了一种循环。因此，他提出网络节点的特征向量中心度，以表示节点的影响力。这很好地解决了网络中期刊间认可程度的差异和循环认可的冲突问题。但特征向量中心度可能出现无解的情况，因此 P. Bonacich[22]用 α 中心度替代了它。

采用 α 中心度分析期刊的影响力，其最大优点在于考虑了影响域内所有期刊和期刊间的影响程度差异，比起仅仅依靠期刊论文的被引次数和下载量评价期刊，更能体现期刊影响力和声望的大小[23]。由表 2 可知，《中国图书馆学报》的 α 中心度最大，为 306.60，表明其具有最强的影响力；《情报科学》《图书情报工作》和《情报学报》的 α 中心度次之，分别为 106.07、102.53 和 101.37，影响力排名为第 2、3 和 4 位；其他 13 种期刊 α 中心度在 100 以内，包括《图书馆论坛》《情报理论与实践》《大学图书馆学报》《情报资料工作》《情报杂志》和《图书与情报》等，具有一定的影响力，排名为第 5 至第 17 位；而剩余期刊在知识交流方

表 2 图书情报类期刊影响力排名

排名	刊名	α 中心度
1	中国图书馆学报	306.60
2	情报科学	106.07
3	图书情报工作	102.53
4	情报学报	101.37
5	图书馆论坛	68.91
6	情报理论与实践	61.79
7	大学图书馆学报	34.14
8	情报资料工作	31.69
9	情报杂志	28.91
10	图书馆学研究	18.41
11	现代情报	13.22
12	图书情报知识	9.15
13	图书馆杂志	7.21
14	国家图书馆学刊	6.39
15	大学图书情报学刊	4.26
16	图书馆建设	4.14
17	图书与情报	2.98
18	图书馆学刊	1.00
19	图书馆研究	1.00
20	情报探索	1.00
21	现代图书情报技术	1.00
22	图书馆	1.00
23	图书馆理论与实践	1.00
24	数字图书馆论坛	1.00
25	高校图书馆工作	1.00
26	新世纪图书馆	1.00

注:α 中心度等于 1.00 的期刊按照效率值大小排名

面不具有影响其它期刊的影响力,按照效率排名分别为第 18 至第 26 位,其中《新世纪图书馆》的排名最低。可见,几乎所有具有影响力的期刊均为 CSSCI 核心库收录的期刊,仅有《大学图书情报学刊》一种期刊不是 CSSCI 收录的期刊,但其影响力也不是很大,仅为 4.26。而如《现代图书情报技术》和《图书馆》两种 CSSCI 收录的期刊也不具有影响力。这综合反映了图书情报类期刊在知识交流方面的差异以及未来变化的趋势,给期刊质量的提升带来了压力与动力。因而,本文需要进一步对期刊影响力产生的原因进行剖析,以揭示期刊影响力的提升和知识交流效率改进的路径和方法。

3.3 期刊知识交流的优劣势及类型

为解释期刊的影响力,需要识别每种期刊知识交流指标的优劣势。那么,根据研究模型,所有期刊对第 j 种期刊的第 p 项指标的综合认可程度 $IOWS_j^p$ 计算如下:

$$IOWS_j^p = \begin{cases} \sum_{k=1}^{n}\sum_{t=1}^{w} IW_{ij}^{t,k}, p = i, i = 1,\cdots,m \\ \sum_{k=1}^{n}\sum_{t=1}^{w} OW_{rj}^{t,k}, p = m + r, r = 1,\cdots,s) \end{cases} \quad \text{式(8)}$$

对 $IOWS_j^p$ 进行归一化处理,得到第 j 种期刊第 p 项指标的相对强度 IO_j^p,具体如下:

$$IO_j^p = \frac{(IOWS_j^p)^2}{\sum_{p=1}^{m+s}(IOWS_j^p)^2} \quad \text{式(9)}$$

在式(9)中,IO_j^p 表示图书情报类期刊第 p 项指标的相对强度,即指标的优劣势,用于解释期刊影响力的差异。并且,第 j 种期刊所有 IO_j^p 的和为 1,结果如表 3 所示:

表 3 图书情报类期刊知识交流指标的相对强度

刊名	可被引文献量	篇均引文数	国际篇均他引频次	被引期刊数	Web 即年下载量	即年被引频次	国内篇均被引频次
大学图书馆学报	0.050 7	0.377 7	0.114 6	0.058 1	0.049 8	0.031 4	0.317 8
大学图书情报学刊	0.383 3	0.369 0	0.023 6	0.050 5	0.039 0	0.039 6	0.094 9
高校图书馆工作	0	0	0	0	0	0	0
国家图书馆学刊	0.384 2	0.348 6	0.007 2	0.037 3	0.069 4	0.086 4	0.066 9
情报科学	0.127 6	0.238 2	0.197 6	0.137 5	0.156 2	0.061 4	0.081 6
情报理论与实践	0.461 4	0.007 0	0.046 7	0.044 3	0.356 2	0.046 1	0.038 2
情报探索	0	0	0	0	0	0	0
情报学报	0.184 4	0.149 9	0.413 0	0.067 6	0.059 8	0.060 5	0.064 7
情报杂志	0.365 0	0.054 4	0.079 3	0.401 6	0.029 5	0.039 6	0.030 6
情报资料工作	0.037 3	0.405 9	0.003 7	0.091 8	0.051 8	0.040 7	0.368 8
数字图书馆论坛	0	0	0	0	0	0	0
图书馆	0	0	0	0	0	0	0
图书馆建设	0.373 5	0.359 4	0.022 4	0.087 9	0.051 8	0.053 0	0.052 0
图书馆理论与实践	0	0	0	0	0	0	0
图书馆论坛	0.177 4	0.218 6	0.008 2	0.036 5	0.066 5	0.417 2	0.075 5

张权，张艳华，王成军. 知识交流效率视角下图情期刊影响力评价[J]. 图书情报工作,2018,62(22):82－90.

（续表3）

刊名	可被引文献量	篇均引文数	国际篇均他引频次	被引期刊数	Web 即年下载量	即年被引频次	国内篇均被引频次
图书馆学刊	0	0	0	0	0	0	0
图书馆学研究	0.043 9	0.384 0	0.036 6	0.099 4	0.272 9	0.117 8	0.045 5
图书馆研究	0	0	0	0	0	0	0
图书馆杂志	0.015 7	0.450 4	0.011 7	0.152 9	0.190 0	0.161 9	0.017 3
图书情报工作	0.171 1	0.202 2	0.060 2	0.074 8	0.185 8	0.220 7	0.085 2
图书情报知识	0.028 1	0.437 3	0.375 1	0.041 5	0.046 4	0.043 1	0.028 5
图书与情报	0.246 8	0.276 0	0.063 9	0.270 7	0.045 3	0.046 8	0.050 4
现代情报	0.045 6	0.389 0	0.038 6	0.406 5	0.041 7	0.039 3	0.039 3
现代图书情报技术	0	0	0	0	0	0	0
新世纪图书馆	0	0	0	0	0	0	0
中国图书馆学报	0.448 7	0.005 1	0.120 8	0.103 9	0.087 5	0.101 9	0.132 0
平均	0.136 3	0.179 7	0.062 4	0.083 2	0.069 2	0.061 8	0.061 1

由表3可知，图书情报类期刊的篇均引文数的平均相对强度值最高，达到了0.179 7，其次为可被引文献量的相对强度值为0.136 3，相比其它指标具有明显的优势。可见，我国26类图书情报期刊在论文的深度与广度方面都具有较好的表现。而期刊在传播及引证指标方面的相对强度值均在0.1以下，反映期刊在知识交流的传播及引证方面表现欠佳，尤其是国内篇均被引频次方面，相对强度值仅为0.061 1。

根据表3结果，运用软件SPSS 23中的K－均值聚类方法[24]，对图书情报类期刊分类，分析每类期刊聚类中心的特征，为期刊知识交流效率的改进提供借鉴。经3次迭代后，其聚类中心不在变动，达到收敛性标准参数0的收敛条件，得到最终聚类中心。为使期刊不同聚类间的差异化最大，利用SPSS软件对不同聚类的各项指标进行F检验。经测算，各指标的显著性系数P值均在0.05以下，表明期刊的分类结果显著。图书情报类期刊分类结果，如表4所示：

表4　图书情报类期刊类型

指标＼类型	1	2	3	4	5	6
可被引文献量	**0.297 9**	**0.305 9**	**0.455 0**	0.038 6	0.113 4	0
篇均引文数	**0.299 6**	**0.165 2**	0.006 1	**0.401 4**	**0.275 1**	0
国际篇均他引频次	0.024 3	0.071 6	0.083 8	0.041 0	**0.328 6**	0
被引期刊数	0.057 4	**0.336 2**	0.074 1	**0.161 7**	0.082 2	0
Web 即年下载量	0.082 5	0.037 4	**0.221 9**	0.121 2	0.087 5	0
即年被引频次	**0.163 4**	0.043 2	0.074 0	0.078 2	0.055 0	0
国内篇均被引频次	0.074 9	0.040 5	0.085 1	**0.157 7**	0.058 3	0

注：知识交流指标强度大于0.15的为强指标

由表4可知，根据每种类型期刊的各项指标平均相对强度值，可将26种图书情报类期刊分为6个类型，每类具体特征如下：

第一个类型为学术热点型期刊，包括《图书情报工作》《国家图书馆学刊》《图书馆建设》《图书馆论坛》《大学图书情报学刊》。该类期刊的可被引文献量、篇均引文数和即年被引频次3项指标的平均相对强度值分别为0.297 9、0.299 6和0.163 4，反映期刊论文能够紧跟学术研究的热点，论文发表周期短，从而能够在当年获得大量的引证。

第二个类型为知识扩散型期刊，包括《情报杂志》和《图书与情报》。这类期刊的可被引文献量、篇均引文数和被引期刊数3项指标的平均相对强度值都大于0.15，分别为0.305 9、0.165 2和0.336 2，反映其通过在多学科领域的知识投入，从而获得不同学科领域更多期刊的引证，体现了其知识扩散的能力。

第三个类型为网络传播型期刊，包括《情报理论和实践》和《中国图书馆学报》。该类期刊在可被引文献量和Web即年下载量2项指标的平均相对强度值分别为0.455 0和0.221 9，说明其通过较少的载文量获得较高的网络下载量，或是通过较多的载文量但也获得较多的网络下载量，反映其具有较强的网络传播性，有利于期刊未来的大量引证和影响力的提升。

第四个类型国内影响型期刊，包括《大学图书馆学报》《情报资料工作》《图书馆学研究》《图书馆杂志》《现代情报》。这类期刊篇均引文数、被引期刊数和国内篇均被引频次3项指标的平均相对强度值都大于0.15，分别为0.401 4、0.161 7和0.157 7。可见，这类期刊具有适中的论文深度，获得国内多数期刊较多的引证，反映其具有较高的国内影响力。

第五个类型为国际影响型期刊，包括《情报科学》

《情报学报》和《图书情报知识》。这类期刊的篇均引文数和国际篇均他引频次2项指标的平均相对强度值分别为0.275 1和0.328 6，反映其具有较高的论文质量，得到众多国际期刊的引证，体现了期刊的国际影响力水平。

第六个类型为改进型期刊，包括《高校图书馆工作》《情报探索》《数字图书馆论坛》《图书馆》《图书馆理论与实践》《图书馆学刊》《图书馆研究》《现代图书情报技术》和《新世纪图书馆》。这类期刊的知识交流效率较低，需要对照影响力强的期刊和类型对其进行改进。

3.4 期刊改进方向及策略

根据DEA-VRS模型，当图书情报类期刊知识交流效率值小于1时，期刊知识来源指标冗余量的大小反映了期刊引证效率损失的原因，而期刊知识传播及引证指标的紧缩量则反映期刊改进的目标。将9种改进型期刊知识来源指标的冗余量除以对应的知识来源指标，得到知识来源冗余率，同时将期刊知识传播及引证指标的紧缩量除以相应的知识传播及引证指标，得到知识传播及引证的不足率。那么，第k种期刊知识来源指标的冗余率为：$-\frac{(1-\theta_k)\times x_{ik}+s_i^-}{x_{ik}}\%$，知识传播及引证指标的不足率为：$\frac{s_r^+}{y_{rk}}\%$，结果如表5所示：

表5 图书情报类期刊的知识来源冗余率和传播及引证不足率 （单位：%）

期刊	可被引文献量	篇均引文数	国际篇均他引频次	被引期刊数	Web 即年下载量	即年被引频次	国内篇均被引频次
高校图书馆工作	-18.10	-33.52	95.77	0	6.71	0	0
情报探索	-3.80	-8.58	71.80	0	34.16	0	20.66
数字图书馆论坛	-13.60	-67.64	0	129.74	1 164.89	72.93	139.49
图书馆	-10.50	-19.16	106.88	24.08	0	27.26	6.82
图书馆理论与实践	-10.80	-16.00	0	0	32.23	14.48	69.57
图书馆学刊	-2.00	-3.44	0	0	0	10.94	20.48
图书馆研究	-2.10	-4.53	8.55	0	5.17	0	119.22
现代图书情报技术	-10.40	-21.70	0	0	90.52	33.36	5.98
新世纪图书馆	-18.70	-40.48	186.02	4.87	0	15.37	0
平均	-10.00	-23.89	52.11	17.63	148.19	19.37	42.47

由表5可知，从期刊知识来源的冗余率看，《新世纪图书馆》的可被引文献量严重冗余，冗余率达到-18.7%，其次《高校图书馆工作》的可被引文献量冗余率也达到了-18.1%。显然，期刊载文量的增加，在一定程度上可以扩大期刊知识交流的知识容量，利于期刊论文的传播及引证。但当期刊载文量超过一定量时，会造成期刊论文版面的缩减，论文的学术创新水平也随之下降，不利于期刊知识的传播及引证。因此，这些期刊要严格控制可被引文献量的数量，从而提高论文的被引频次和网络传播效率。相比之下，《图书馆学刊》《图书馆研究》和《情报探索》可被引文献量冗余较少，冗余率仅为-2.00%、-2.10%和-3.80%，因而只需对其来源文献适当控制。其余期刊的可被引文献量冗余率略高于期刊的平均冗余率，需要对其来源文献进行控制；一般而言，篇均引文数可用于衡量期刊学术论文的质量。篇均引文数越多，说明期刊论文对研究领域梳理的更全面，易于把握最新的研究动态，研究的内容更具创新性，论文的学术质量更高，利于论文的传播及引证。但期刊为了增加自己的引证量可能存在过度自引、"同盟"互引，或是低水平相似文献的重复性引用，从而产生无效引用文献的增加。这会造成期刊论文的创新性不足，研究质量水平的低下。而由上表可知，图情期刊的篇均引文数冗余率最高的为《数字图书馆论坛》，达到-67.64%，其次为《新世纪图书馆》和《高校图书馆工作》。鉴于此，评审专家或编辑可对评审论文要求缩减无效引用的文献，并补充引用研究领域最新和权威的研究文献，以提高期刊论文的学术创新性和质量，便于论文的传播和引证量的提升。

再从期刊知识传播及引证的不足率来看，9种改进型期刊的Web即年下载量、国际篇均他引频次、国内篇均被引频次、即年被引频次和被引期刊数等指标的平均不足率依次降低，表明期刊的知识交流效率存在很大的提升空间。由表5可以看出，《数字图书馆论坛》的Web即年下载量不足率最高，达到了1 164.89%，其次《现代图书情报技术》的Web即年下载量不足率也达到了90.52%，表明期刊论文在统计年的网络下载量不足，需要增加期刊知识的传播以利于期刊影响力的提升；国际篇均他引频次不足率较高

的期刊依次为《新世纪图书馆》《图书馆》《高校图书馆工作》和《情报探索》,其指标不足率分别为186.02%、106.88%、95.77%和71.80%,表明论文被国际期刊论文引用的次数较少,反映了期刊国际影响力的低下;而国内篇均被引频次不足率较高的期刊依次为《数字图书馆论坛》《图书馆研究》和《图书馆理论与实践》,其指标不足率分别为139.49%、119.22%和69.57%,表明这些期刊论文需要增加国内期刊论文的引用次数,以提高期刊的国内影响力;《数字图书馆论坛》和《现代图书情报技术》的即年被引频次不足率较高,分别为72.93%和33.36%,表明期刊论文在出版年被引用的次数较少,因而需要紧跟学术研究热点并加快论文的出版周期;《数字图书馆论坛》和《图书馆》的被引期刊数不足率分别为129.74%和24.08%,这需要期刊扩大载文的学科范围,以被更多不同学科期刊的论文引用。总体来看,改进型期刊论文的Web即年下载量不足,阻碍了期刊的知识传播,随之也降低了期刊论文的引证水平与知识扩散。

4 结语

采用DEA-VRS模型与复杂网络相结合的方法,在对我国26种图书情报类期刊知识交流效率分析的基础上,基于期刊间的效率差异性构建了期刊间的认可网络,测算网络中各节点(期刊)的α中心度以表示期刊影响力,运用期刊指标的相对强度值及期刊类型分析其影响力的成因,并为改进型期刊的知识效率提升提供了方向和策略,研究结果显示:①我国图书情报类期刊的知识交流效率存在着多个DEA有效期刊,期刊间效率存在着一定的差异性;②《中国图书馆学报》《情报科学》《图书情报工作》和《情报学报》等期刊具有较强的影响力,位于图书情报类期刊认可网络图的核心位置,受到其余众多期刊的认可和较强的认可程度;③我国图书情报类期刊整体在知识交流的知识来源指标方面具有较强的优势,而在传播及引证指标的优势不是十分明显;④图书情报类期刊可分为学术热点型、知识扩散型、网络传播型、国内影响型、国际影响型和改进型6种期刊类型,大部分图书情报类期刊属于学术热点和国内影响力型期刊,而国际影响力型的期刊相对较少;⑤为改进型期刊提出减少期刊知识交流的知识来源冗余率和传播及引证不足率的提升策略。

根据以上结论,得到以下启示:①知识交流效率低的期刊,要对照自身在期刊认可网络中的标杆期刊和期刊类型,在期刊的载文量与论文质量方面调整,以便期刊能够在知识交流过程中通过适量的论文发表量达到较高的引证水平;②努力扩大期刊的国际影响力,就需要克服中文期刊在海外传播的语言障碍,因而可将期刊中的优秀论文译成英文再次出版[25],以利于国内期刊的国际传播和影响力的提升;③加强期刊论文的网络传播性,缩短论文评审周期与刊登周期,拓展"中国知网"以外的其他学术传播网络平台,以扩大论文的网络传播量,促进期刊论文的引证量与影响力的提升;④适度扩展期刊刊载论文的相关领域,可结合学术研究热点或趋势,在大数据分析、人工智能等方面布局,以提升将来期刊的引证量与学术影响力。

最后,本文的局限性和未来进一步的研究方向在:①期刊影响力评价仅考虑引证论文数量,而没有考虑引证论文的质量,如引文来自于高影响因子期刊的论文。因此,在以后的研究中,需要将引证论文的期刊影响因子加以考虑。②本研究仅对图书情报类期刊知识交流效率与影响力的内在影响因素进行定量分析,但未对期刊影响力的外在影响因素进行定量分析,如期刊办刊的时间、期刊论文投稿的发表时长等。因此,在今后的研究中需要从期刊影响力的外生影响因素对其进一步研究。

参考文献:

[1] 伍军红,孙秀坤,孙隽,等. 期刊影响力指数与影响因子评价国际期刊的比较研究[J]. 编辑学报,2017,29(5):500－504.
[2] 许海云,方曙. 基于引文分布和引文网络的学术期刊评价指标研究[J]. 情报科学,2013,31(2):130－134,139.
[3] BRAUN T, GLÄNZEL W, SCHUBERT S. A hirsch-type index for journals-the scientist- magazine of the life sciences[J]. The scientist,2005,19(22):8.
[4] HIRSCH J E. An index to quantify an individual's scientific research output[J]. Proceedings of the National Academy of Science, 2005,102(46):16569－16572.
[5] BERGSTROM C T, WEST J D, WISEMAN M A. The eigenfactor metrics[J]. Journal of neuroscience, 2008, 28(45): 11433－11434.
[6] 陈铭. 开放存取期刊评价模型构建[J]. 图书情报工作,2010,54(14):11－15.
[7] 董敏红. 基于主成分分析的图书情报类核心期刊评价指标有效性研究[J]. 情报科学,2010,28(11):1670－1672,1678.
[8] 贺颖. 2001－2004年中国管理类期刊学术影响力综合评价[J]. 中国软科学,2007,32(1):107－112,133.
[9] 岳洪江,刘思峰. 管理科学期刊引证指标的灰色关联研究[J]. 科学学研究,2008,26(1):61－65.
[10] 俞立平,刘爱军. 主成分与因子分析在期刊评价中的改进研究[J]. 情报杂志,2014,33(12): 94－98.

[11] 张垒. 期刊知识交流效率及影响因素分析－基于 DEA_Tobit 两阶段法[J]. 科学学研究,2015,33(4):516－521,615.
[12] 李琳,黄海军,汪寿阳. 基于 DEA/AR 博弈交叉效率方法的学术期刊评价研究[J]. 管理科学学报,2016,19(4):118－126.
[13] 王惠,王树乔. 图书情报类期刊知识交流效率评价及影响因素研究[J]. 情报科学,2017,35(3):134－138,156.
[14] 吴美琴,李常洪,宋雅文,等. 基于窗口分析与松弛变量测度的期刊引证效率评价——18 种图情期刊效率差异分析[J]. 情报理论与实践,2017,40(2):122－127.
[15] LIU J S, LU W M. DEA and ranking with the network-based approach: a case of R&D performance[J]. Omega,2010,38(6):453－64.
[16] BANKER R D,CHARNES A,COOPER W W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis[J]. Management science,1984,30(9):1078－1092.
[17] 王晓珍,吉生保,党建民. 基于改进网络 DEA 的战略性新兴产业再审视——以医疗器械产业和医药产业为例[J]. 山西财经大学学报,2013,35(5):69－80.
[18] 罗家德. 社会网络分析讲义[M]. 北京:社会科学文献出版社,2010.
[19] NOOY W D,MRVAR A,BATAGELI V. Exploratory social network analysis with pajek[M]. New York: Cambridge university press, 2005.
[20] KAMADA T,KAWAI S. An algorithm for drawing general undirected graphs[J]. Information processing letters,1989,31(1):7－15.
[21] BONACICH P. Technique for analyzing overlapping memberships [J]. Sociological methodology,1972,4(4):176－185.
[22] BONACICH P, LLOYD P. Eigenvector-like measures of centrality for asymmetric relations[J]. Social networks, 2001,23(3):191－201.
[23] 李长玲,郭凤娇. 几种中心性分析方法的学科期刊评价效果比较研究——以 19 种图书情报类核心期刊为例[J]. 情报杂志, 2013, 32(5): 115－120.
[24] 卢纹岱,朱红兵. SPSS 统计分析[M]. 5 版. 北京:电子工业出版社,2015.
[25] 中国知网. 中国学术期刊国际引证报告[R]. 2016 版. 北京:中国学术期刊(光盘版)电子杂志社,2016.

作者贡献说明:

张权:负责论文选题、框架设计、实证分析、论文撰写;
张艳华:负责文献整理、数据收集及政策撰写;
王成军:负责论文修改及指导。

The Evaluation of Impact Power of Journals About Library and Information from the Perspective of Knowledge Exchanging Efficiency

Zhang Quan[1,2] Zhang Yanhua[2] Wang Chengjun[1]
[1] School of Management, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an 710055
[2] School of Economics and Management, Xi'an University of Posts and Telecommunications, Xi'an 710121

Abstract: [**Purpose/significance**] From the perspective of knowledge exchange efficiency, this paper proposes a new evaluation method for impact power of journal and provides reference for exploring the multi-dimensional index evaluation and optimization for journal evaluation. [**Method/process**] Using DEA model to measure the knowledge exchange efficiency of library and information journal, based on the difference of efficiency and the principle of DEA method, the recognition relationship between journals was identified. Then the recognition network was constructed and α center degree of each node to represent the influence of the journal was solved. Using relative strength value of journal indexes and its classification results, the causes of the journal impact power was revealed, and the redundancy rate of knowledge sources and the shortage rate of dissemination and citation was measured. [**Result/conclusion**] The overall knowledge exchange efficiency of library and information journals is high, but there are differences. According to the order of journal impact power, different journals are located at the center, core and edge of the recognition network, and in the same order, the degree of recognition declines accordingly. Journals are divided into six types: academic hot spot, knowledge diffusion, network communication, domestic influence, international influence and improving type. Journals of improving type need to reduce the redundancy rate of knowledge sources and the shortage rate of dissemination and citation to improve their efficiency.

Keywords: journals about library and information DEA knowledge exchange efficiency impact power α center degree journal type